

Almacenaje de los huevos para incubar

F.J. Mayes y M.A. Takeballi

(*World's Poultry Sci. Jour.*, 40: 131-140. 1984)

Aunque sería ideal que los huevos para incubar se introdujeran en la incubadora tan pronto como son puestos con el fin de reducir los problemas del almacenaje y mejorar los nacimientos, esto raramente se realiza, si es que se hace alguna vez, ya que no es práctico.

Según Hodgetts, la reducción de la incubabilidad de los huevos de gallina puede llegar a ser del 0,5 por ciento por día, especialmente con períodos prolongados de almacenamiento. Sin embargo, la duración de éste no es el único factor que influye en ello ya que la temperatura y el ambiente del almacenamiento así como otros factores también intervienen.

Vamos a tratar aquí de los factores más importantes en relación con el almacenaje de los huevos para incubar, es decir, su duración, su temperatura, humedad relativa y el control de la atmósfera del mismo, así como la orientación y los cambios de posición.

Duración del almacenaje

En la industria avícola actual una práctica común es la de evitar que el período de almacenaje previo a la incubación dure más de 7 días y de hecho, muchas salas de incubación comerciales tienen como objetivo poner en incubación los huevos después de sólo 3 o 4 días.

La razón de esto es la creencia ampliamente mantenida por las casas reproductoras de que la incubabilidad desciende rápidamente después de un largo almacenamiento.

Sin embargo, ha habido mucha controversia sobre cuándo comienza a disminuir la incubabilidad. Según Waite, Scott y Funk, en condiciones óptimas de almacenamiento, la capacidad de los huevos comienza a descender después de 7 días, aunque investigaciones posteriores realizadas por varios investigadores han revelado que el índice de nacimientos comienza a disminuir incluso antes de los 7 días. Por ejemplo, Bohren y col. y Byng y Nash, mostraron que éste empezaba a descender 2-3 días después de la puesta y que aumentaba conforme crecía el tiempo de almacenaje, lo que fue confirmado por Merritt. Kirk y col. señalaron que la disminución en los nacimientos fue mayor en huevos procedentes de manadas viejas, mientras que Bohren y col. demostraron una caída mayor en la incubabilidad en huevos procedentes de aves con un historial deficiente de nacimientos, que en otras con un índice más alto.

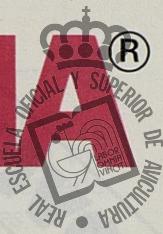
Sin embargo, no sólo el almacenaje prolongado afecta a la incubabilidad sino que también produjo otros efectos, por ejemplo, un aumento en la duración de la incubación, lo que se ha atribuido a un retraso en la iniciación del desarrollo embrionario. En relación con ello, Bohren y col. hallaron que el período de incubación era más largo con los huevos almacenados durante 12 días, en tanto que Becker y col. indicaron que cada día más de almacenaje añadía aproximadamente una hora al período de incubación, lo que fue confirmado por Kirk y col..

Pero aún se han registrado algunos efectos más a causa de un almacenamiento pro-

ALFAMICETINA®

ESTEVE

SOLUBLE



ACTIVIDAD

Mycoplasma
— gallisepticum
— meleagridis
— synoviae

Estafilococos

COMPATIBILIDAD

Coccidiostatos
Antibióticos
Quimioterápicos

SEGURIDAD

Ausencia total
de efectos secundarios

Indicado
en reproductoras

RENTABILIDAD

Menor morbilidad
Mayor producción
Más beneficios

El coste por ave tratada
no es superior
al de otras opciones
del mercado.

ANTIBIOTICO MACROLIDO ORAL ESPECIFICO DE LAS MICOPLASMOSES AVIARES

PRESENTACION:

Polvo concentrado soluble
(100 % actividad).

Envase de 200 g (10 sobres de 20 g).

Envase de 1.000 g (10 sobres de 100 g).



Laboratorios

Dr. ESTEVE. S.A.

DIVISION VETERINARIA

Avda. Virgen de Montserrat, 221

Tel. (93) 347 63 11

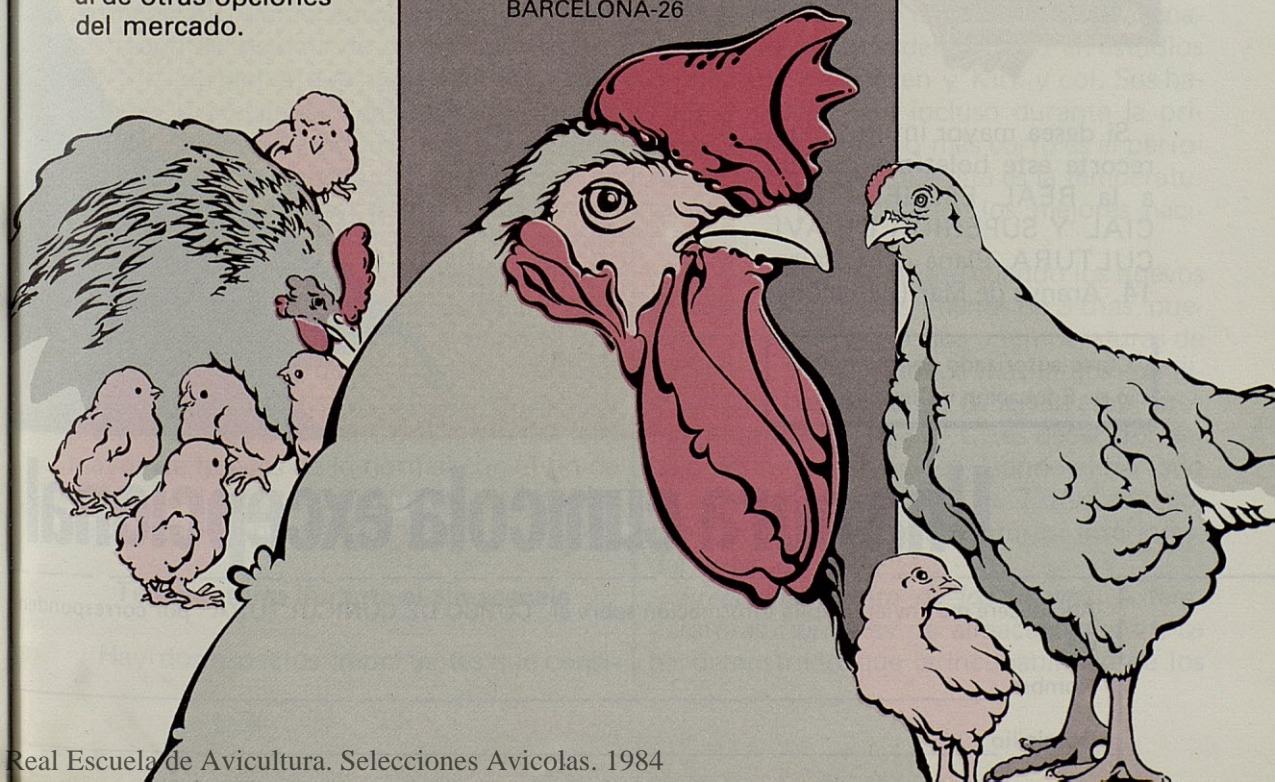
BARCELONA-26

Las **MICOPLASMOSES**
aviares incrementan la
morbilidad, afectan a la
producción y anulan
beneficios.

ALFAMICETINA Soluble
permite una doble
opción en la defensa
de su negocio.

1^{a)} Si está en su mano,
invertir rentablemente
saneando el parque de
reproductoras
mediante
ALFAMICETINA
Soluble en un
programa adecuado.

2^{a)} Si no lo está, porque su
actividad se inicia con
aves de un día, ¡no se
confie!
Asegure beneficios con
el programa
«ALFAMICETINA
Soluble en broilers y
pavos».



NOVEDAD

Un Curso* completo de Cunicultura por Correspondencia en 8 fascículos, con 1.200 páginas de texto, 200 figuras, 153 tablas, 4 planos y ampliamente ilustrado con fotografías en negro y color.

UNA OBRA TOTALMENTE ACTUALIZADA A CARGO DE DESTACADOS ESPECIALISTAS.



Si desea mayor información, recorte este boletín y diríjalo a la REAL ESCUELA OFICIAL Y SUPERIOR DE AVICULTURA, Plana del Paraíso, 14. Arenys de Mar (Barcelona)

*Curso autorizado por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Le ofrecemos
un completo curso de
CUNICULTURA



Una obra cúnica excepcional

Agradeceré me envíen amplia información sobre el "CURSO DE CUNICULTURA" por correspondencia.

Nombre _____

Domicilio _____

longado. Byng y Nash señalaron que la proporción de pollitos nacidos de primera calidad disminuía, en tanto que Becker mostró que el peso de los pollos a las 8 o 9 semanas de edad se veía adversamente afectado y Merritt que la mortalidad, incluso durante el período adulto, estaba afectada por el tiempo de almacenaje de los huevos de donde procedían las aves.

Se ha observado que un prolongado almacenamiento antes de la incubación afecta al embrión. Landauer, en una revisión realizada sobre este tema, mostró que la prolongación del almacenaje causaba retraso en el crecimiento y un desarrollo anormal de los embriones.

Igualmente, Sittmann y col. y Mather y Laughlin encontraron un mayor número de anomalías morfológicas que las usuales, por ejemplo, defectos faciales, después de un prolongado almacenaje, observando que la edad de los reproductores influía en el número de éstas, las cuales aumentaron ligeramente en las aves muy jóvenes y en las muy viejas, en comparación con las que tenían de 31 a 49 semanas de edad. Además, estos investigadores registraron una alta mortalidad durante la fase temprana y media del desarrollo embrionario después de un prolongado almacenamiento, confirmando así los hallazgos de Byng y Nash.

En la práctica, las salas de incubación determinan el tiempo en que sacan los pollitos según su sistema de distribución de éstos y la distancia que tienen que recorrer para ser entregados. Cuando se dispone de huevos que han pasado por un prolongado almacenaje y se prevé un aumento en el tiempo de incubación, es posible adelantar la fecha de carga con el fin de sincronizar los nacimientos con el de cualquier huevo fresco que se pueda haber utilizado para completar la carga. Además, si se prevé una baja incubabilidad de los huevos puestos a incubar a consecuencia de un almacenaje prolongado, se puede introducir un número mayor de huevos de lo normal con el fin de asegurar el abastecimiento de los pedidos de pollitos de los clientes.

Temperaturas durante el almacenaje

Hay dos aspectos importantes que consi-

derar: la temperatura durante todo el período de almacenamiento y el precalentamiento de los huevos inmediatamente antes de introducirlos en la incubadora.

Temperatura durante todo el almacenaje.

Una vez que el huevo ha sido puesto, se enfria hasta alcanzar la temperatura ambiente y, conforme ello ocurre, el desarrollo embrionario se hace más lento e incluso se detiene. Según Landauer, la temperatura ambiental del huevo fértil debería estar por debajo del cero fisiológico durante su almacenaje para mantener el letargo del embrión. El cero fisiológico del huevo de gallina es aquella temperatura a la que el embrión comienza a desarrollarse. Según Edwards, aunque esta temperatura se encuentra entre 20 y 21° C., Funk y Biellier indican que es mucho más alta, 28° C.

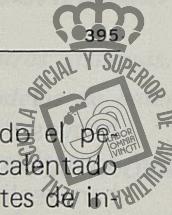
Muchos investigadores han revisado el efecto de la temperatura del almacenaje sobre la incubabilidad de los huevos fériles.

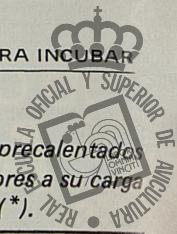
Así se ha demostrado que una temperatura entre 10° C. y 17° C. es la óptima, precisándose que para períodos cortos —de hasta 7 días— es mejor mantener de 16 a 17° C., pero si el almacenaje se extiende más de una semana es preferible de 10 a 15° C. Según Proudfoot, la mejor temperatura para este período de almacenaje se halla entre 11 y 12° C.

Estos datos sugieren una interacción entre la temperatura y el tiempo de almacenamiento, lo que fue demostrado en estudios de El-Jack y Kaltofen y Kirk y col. Sus hallazgos revelan que incluso durante la primera semana, cuanto más corto es el período de almacenaje, más alta es la temperatura óptima para obtener los mejores nacimientos.

Se puede concluir que cuando los huevos se tienen que guardar menos de 3 días, puede ser ventajoso tenerlos a temperaturas de 18-30° C. Para períodos más largos de almacenaje, hasta 7 días, deberían emplearse temperaturas de 16-17° C., es decir, por debajo del cero fisiológico. Cuando el período de almacenaje es de más de 7 días, se recomiendan incluso temperaturas inferiores, del orden de 10-12° C.

Precalentamiento de los huevos. A temperaturas normales de almacenamiento, se ha demostrado que la incubabilidad de los





huevos de gallina aumenta cuando han sido sometidos a un calentamiento previo. Se han realizado dos métodos de precalentamiento: a) aumentar la temperatura de almacenaje durante cortos períodos en varias ocasiones a lo largo de éste; b) incrementar la temperatura durante unas pocas horas inmediatamente antes de la carga.

Según Jackson, la incubabilidad de los huevos fértiles mejoró cuando se calentaron diariamente durante 30 a 120 minutos, consiguiendo Pritsker una mejora sólo inmediatamente antes de su incubación durante 30 a 60 minutos a una temperatura de 48° C. Por otra parte, Becker y Bearse, obtuvieron una mejora en la incubabilidad mediante un precalentamiento antes de la incubación, bien teniendo los huevos durante 1 a 5 horas a 37,8° C. o bien dejándolos durante una hora a 21-23° C. Estos investigadores hallaron, en contra de lo indicado por Pritsker, que los huevos que habían estado almacenados durante más tiempo se beneficiaban más del precalentamiento, aunque según Funk y Forward y McConechie y col. ello no fue así con los almacenados durante más de 5 días. No obstante, las observaciones realizadas por Steinke tienden a confirmar las conclusiones de Becker y Bearse de que los huevos con una baja incubabilidad son los que probablemente se benefician más con el precalentamiento.

A pesar de los resultados conflictivos obtenidos por los diversos investigadores, Proudfoot confirmó los hallazgos de Backer y Bearse, de que el precalentamiento afectaba la incubabilidad cuando los huevos se guardaban durante más de 2 semanas —ver tabla 1.

Kosin estudió los efectos de un breve calentamiento diario de los huevos durante un período de almacenaje de 14 días. Exponiendo a diario los huevos a una temperatura de 37,6° C. durante una hora, ello produjo una mejora en los subsiguientes nacimientos —tabla 2—, lo que confirmaba, por tanto, los hallazgos anteriores señalados por Jackson.

Por último, Nikolaeva realizó observaciones similares y halló que el calentamiento de los huevos durante el período de almacenaje durante 2 a 4 horas diarias a 37,5° C.

Tabla 1. *Incubabilidad de los huevos precalentados a 23° C. durante las 18 horas anteriores a su carga y después de un almacenaje a 11° C. (*)*.

Días de almacenaje	Con precalentamiento	Sin precalentamiento
14	74,3	77,5
21	68,8	62,6
28	53,2	41,6

(*) Proudfoot, 1966.

Tabla 2. *Efectos de un precalentamiento diario de 1 hora durante 14 días sobre la incubabilidad (*)*.

Período de almacenaje	Precalentamiento	Sin precalentamiento
1 a 7 días	78	74
8 a 14 días	70	64

(*) Kosin, 1956.

o bien en días alternos a 39-40° C. permitía mantener hasta 20 días una incubabilidad "normal".

Parece, pues, que cuando se emplean temperaturas bajas de almacenaje, el precalentamiento mejora la viabilidad y la subsiguiente incubabilidad. También parece que no se obtiene beneficio alguno del precalentado de los huevos cuando éstos se han tenido durante un período corto de tiempo a 15-16° C. Según Proudfoot, lo recomendable es una temperatura de precalentamiento de 23° C. durante 18 horas antes de la incubación.

Humedad relativa durante el almacenaje

La pérdida de peso causada por la evaporación depende mucho de la humedad relativa —HR— la temperatura y el movimiento del aire en la cámara de almacenaje. Según Proudfoot, el envolver los huevos en plástico probablemente evita que los huevos se desequilibren demasiado debido a que con ellos se limita el volumen de aire o gas alrededor, eliminándose el movimiento de éste.

ARUAS ofrece el nuevo sistema de recogida de huevos por «cadena de cucharillas» y otros sistemas, diversos modelos de batería



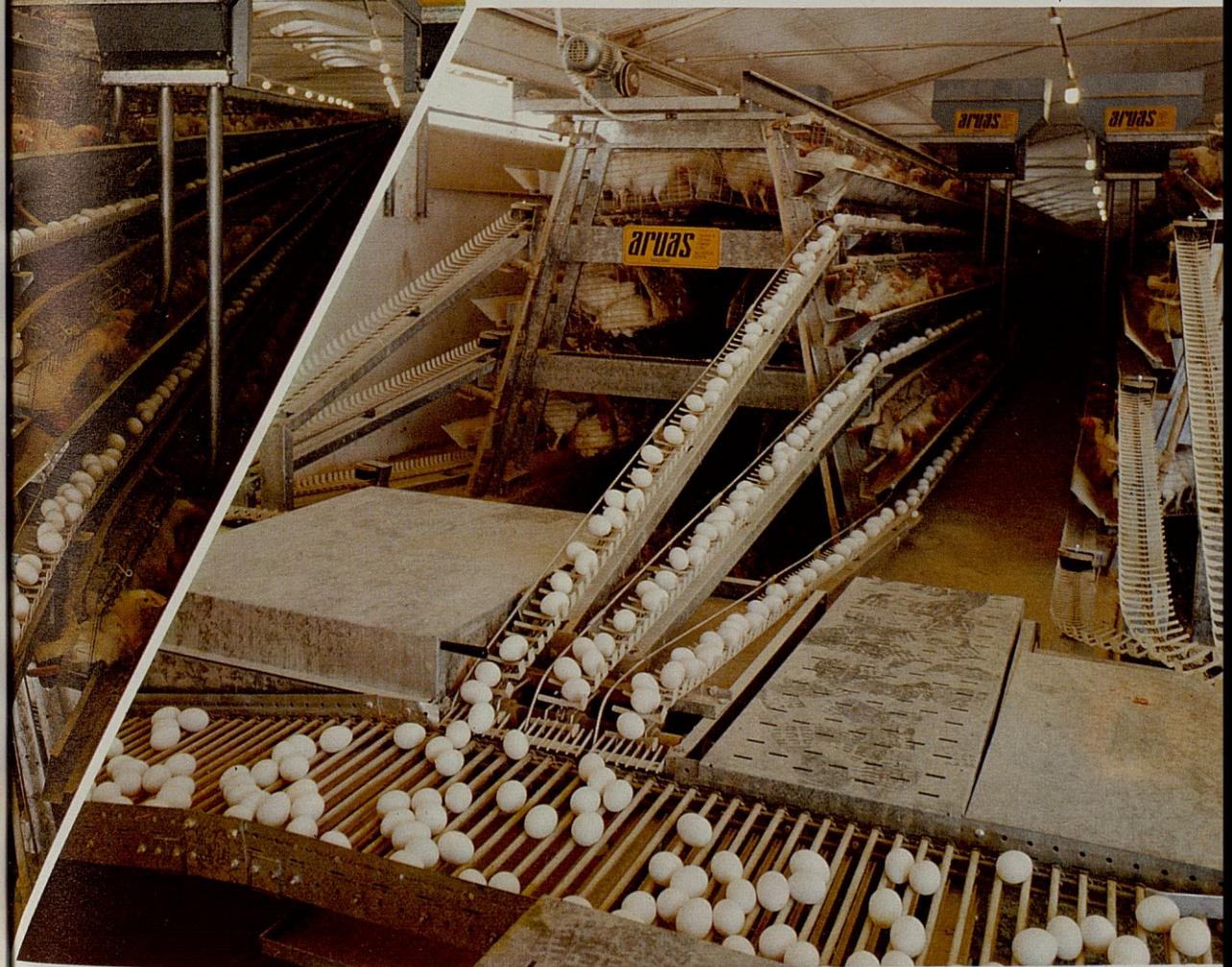
Bebedero de copa muy eficiente, autolimpiente. Todo el frente es puerta, que facilita el manejo de aves.



- **Distribución de pienso por tolvas móviles**
- **Todo el frente es puerta**
- **Gran capacidad de la "Cadena de cucharillas"**
- **Transportador general de huevos hecho en nylon y fibra de vidrio**
- **Equipadas con deflectores de estiercol e plástico que no se oxida y requiere un mínimo entretenimiento**
- **Bebedero de copa**

Distribución de pienso por tolvas móviles. Reparten pienso fresco bien mezclado a cada gallina.

Esta especial concepción permite condicionar los huevos al final sin movimiento salvando los desniveles sin ninguna dadura permitiendo conseguir huevos sencillos y consiguientemente menos húmedos y rotos.



Transportador general de huevos hecho en nylon y fibra de vidrio. Ideal para el transporte desde las baterías al centro de envasado. Las ranuras de plástico insertadas en cadenas, hacen una superficie ideal para transportar y cambiar de nivel los huevos hasta su destino.



SÍON



Stenorol

**Gran plan de
un anticoccidiano
de primera fila.**

Nombre : Stenorol.

Familia química: Original.

Antecedentes: 4 años de eficacia constante a través del mundo, en utilización continua o rotación.

Compatibilidad: Total con todos los componentes utilizados en las raciones alimenticias.

Particularidades: Primero : excepcional margen de seguridad, en sobredosis como en sub-dosis.

Segundo: el socio ideal para programas de rotación al más alto nivel de eficacia.

Halofuginona

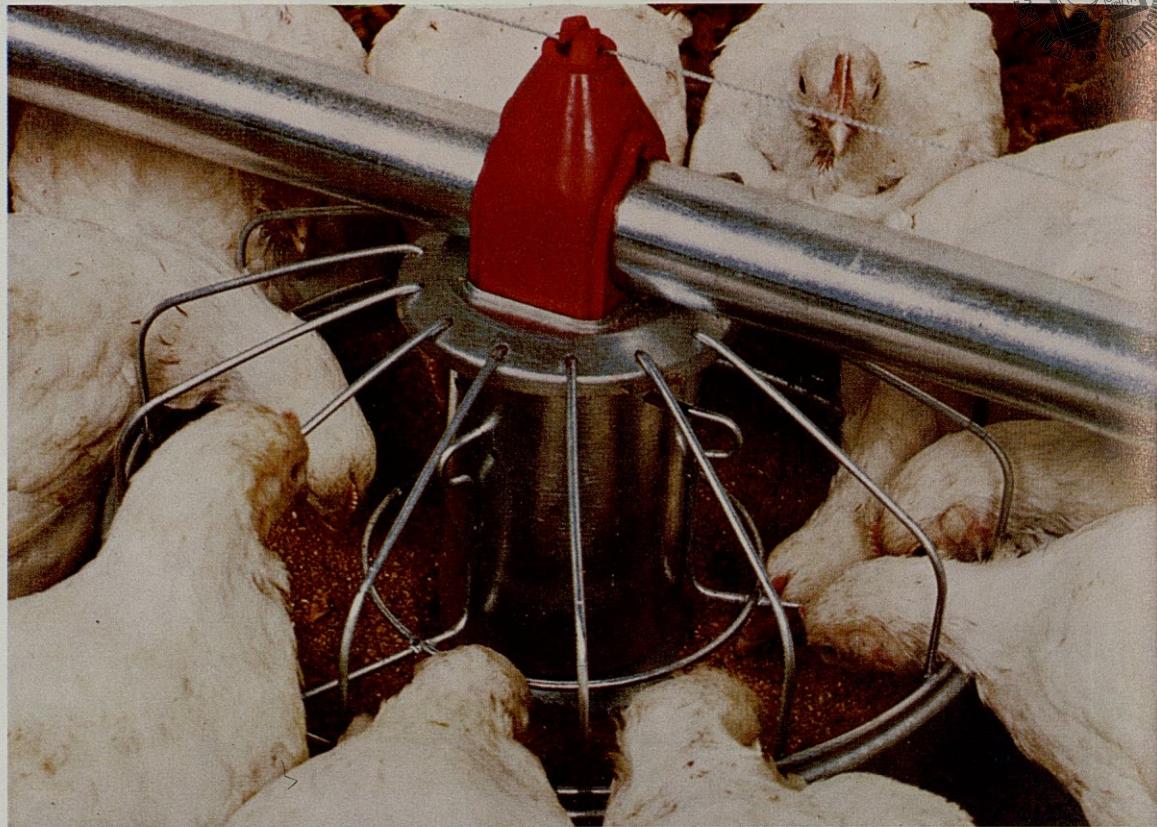
STENOROL®

Cuando el anticoccidiano es más seguro, también lo es la rentabilidad.

**PROCIDA
IBERICA S.A.**
GRUPO ROUSSEL UCLAF



Este comedero, que nosotros introducimos en España hace 12 años, fue el primero de su tipo y continúa siendo el primero.



NO COMPRE UN COMEDERO TIPO «CHORE-TIME»

COMPRE EL AUTENTICO 

COMPRARA DURACION, SEGURIDAD Y ECONOMIA

Garantía de 10 años, adoptado por todos los grandes integradores y, con alimentación programada, ahorro de un 5% a un 8% de pienso.

Distribuidor exclusivo para España:

Industrial Avícola, S. A.

P. St. Joan, 18
BARCELONA - 10

Tel. (93) 245 02 13
Télex: 51125 IASA E

Distribuidores y servicio post venta en todo el territorio español:

SUMINISTROS PARGUÍÑA, S. L. - LUGO

EQUIPOS GANADEROS, S. A. - VALLADOLID

JOSEP SANTAULARIA - GIRONA

COMAVIC - REUS (Tarragona)

SUMINISTROS GANADEROS MONDUBER - GANDIA (Valencia)

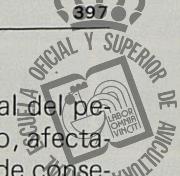
GAIS, S. L. - VILLARTA DE SAN JUAN (Ciudad Real)

ANVICOGA - SEVILLA

AUTOMATISMOS AGROGANADEROS - SANTA CRUZ DE TENERIFE

PEGSA - COSTEJON (Navarra)

INTEGA - MURCIA



La HR se define por la cantidad de humedad contenida en el aire a una temperatura dada, expresándose cómo el porcentaje de la cantidad total de humedad que el mismo volumen de aire contiene cuando está saturado a la misma temperatura. El agua sale del huevo en forma de vapor mediante un proceso de difusión a través de la cámara de aire en las membranas de la cáscara y los poros de ésta. Una alta HR durante el período de almacenaje previo a la incubación es necesaria para obtener una buena incubabilidad, observando así Cooney que un nivel elevado —el 90 por ciento— daba mejor resultado que otro del 60-80 por ciento. Esto fue confirmado por Funk y Forward y por Proudfoot, demostrando además Essary que la pérdida de humedad se puede reducir significativamente mediante el almacenamiento en una cámara de refrigeración a 13° C. y el 70-80 por ciento de HR.

Las corrientes de aire también causan un aumento en el ritmo de evaporación de agua y tienen así un efecto deshidratante sobre el huevo. Kaufman rechazó la hipótesis de que la mortalidad embrionaria aumenta después de un prolongado almacenaje a causa de la pérdida de humedad porque halló un pequeño descenso de ésta —del 0,7 al 1 por ciento— en la mayoría de los huevos después de guardarlos durante 34 días, mientras que una disminución de 3-6 por ciento obtenida mediante reducción artificial de la presión no producía ningún aumento en la mortalidad embrionaria durante la incubación. Consecuentemente, llegó a la conclusión de que la deshidratación del huevo durante el almacenaje no es la causa principal de la disminución de la incubabilidad.

Según Mather y Laughlin, la pérdida de peso que se produce durante la incubación fue similar tanto en los huevos almacenados como en los que no lo fueron. Estos investigadores también mostraron que una pérdida de peso de 19-12 por ciento producía la mejor incubabilidad. Como las pérdidas de peso durante la incubación fueron similares tanto en los huevos almacenados como en los que no lo fueron, durante el almacenaje debe intentarse prevenirlas ya que ello incrementaría el porcentaje de las pérdidas

que existen entre la puesta y el final del período de incubación y, por lo tanto, afectaría a la incubabilidad. Con el fin de conseguir esto, los huevos para incubar deben ser almacenados con una humedad relativa alta, aunque comercialmente esto no siempre sea recomendable debido al peligro de condensación de agua sobre la cáscara, lo que, a su vez, crea unas condiciones favorables para el crecimiento de bacterias y hongos. Además, el alto requerimiento de energía que supone producir una humedad relativa alta puede hacer esto impracticable. Toda la evidencia acumulada, no obstante, favorece el mantenimiento de una humedad relativa alta durante el período de almacenamiento con el fin de prevenir la deshidratación del huevo mediante evaporación a través de sus poros.

El almacenaje con atmósfera controlada

Ya en 1735, Reaumur indicó que la inmersión de los huevos en grasa derretida de carnero prolongaba el período de almacenaje de los huevos para incubar. La grasa se eliminaba con agua caliente antes de su incubación. Más recientemente, se han descubierto otros métodos para ayudar a preservar la calidad interior del huevo.

Con el fin de reducir las actividades químicas y enzimáticas de los huevos para incubar, cabe mencionar las posibilidades de utilización de bolsas de plástico con o sin inyección de gas.

Embalado en envases de plástico. Varios estudios han revelado que el embalado de los huevos para el consumo en plástico retraza el deterioro de la calidad interna que tiene lugar durante su almacenaje. Este mismo método se ha aplicado a los huevos para incubar embalados en bandejas de fibra y la ventaja observada cuando se empaquetaron en plástico, especialmente durante largos períodos de almacenaje, es que éste ayuda a conservar la calidad interna, posiblemente al disminuir la difusión del anhídrido carbónico. Sharp y Powell han indicado que el huevo de gallina, inmediatamente después de ser puesto, comienza a perder anhídrido carbónico, lo que da lugar a un aumento en el pH de la albúmina, el cual después de unos pocos días a temperatura ambiente, se

eleva a 9,3. Aunque el alto nivel de pH de la albúmina posee un efecto germicida contra los microorganismos invasores, tal elevación está relacionada con —aunque no siendo necesariamente la causa— la pérdida en la calidad interna del huevo, la cual siempre se ha supuesto empíricamente que puede causar una reducción en la incubabilidad. Por tanto, cualquier tratamiento que evite la difusión de anhídrido carbónico y cambie el valor del pH mantendrá la calidad del huevo.

Para mantener el pH de la albúmina a un nivel similar al del huevo fresco, Becker y col. almacenaron huevos a 11,7-13,9° C. y el 75 por ciento de humedad relativa por períodos de hasta tres semanas, exponiéndolos al anhídrido carbónico durante una hora inmediatamente antes de su incubación. Sin embargo, este tratamiento no alteró de modo significativo la incubabilidad.

El pH de la albúmina pudo ser mantenido al inhibir el escape del anhídrido carbónico de los huevos mediante el empleo de un empaquetado de plástico. Un trabajo realizado por Fletcher y col. mostró una reducción en el índice de disminución de la calidad interna durante el período de almacenaje al envolver los huevos en bolsas de plástico.

Las ventajas de almacenar los huevos envueltos en bolsas de plástico fueron reconocidos por varios investigadores. Todos los resultados obtenidos sugieren que el almacenaje de esta forma causa una reducción en el descenso de la incubabilidad, especialmente cuando el período de almacenaje es prolongado. Proudfoot halló, por ejemplo, que el empleo de una envoltura de plástico sobre las cajas mejora la incubabilidad después de un período de almacenaje de 21-28 días, pero que era de poco valor si los huevos para incubar se almacenan durante menos de las dos semanas. La permeabilidad del plástico es importante; la tasa de eclosión es más alta en bolsas de baja permeabilidad.

La tabla 3 expone los resultados sobre la incubabilidad del empaquetado de los huevos con diferentes materiales.

Becker llegó a la conclusión de que existía un escape continuo de vapor de agua y anhídrido carbónico de los huevos sin em-

Tabla 3. Efecto sobre la incubabilidad del empaquetado de los huevos en "Cryovac" y polietileno durante diversos períodos de tiempo antes de la incubación (*).

Tratamiento	Almacenaje 1-7 días	Almacenaje 8-15 días
Cryovac	80,8	72,9
Polietileno	82,8	67,1
Sin empaquetado	78,5	55,8

(*) Becker, 1964.

paquetar durante su almacenaje. Por lo tanto, la diferencia en la incubabilidad existente entre los huevos almacenados sin empaquetar y los envueltos en bolsas de "Cryovac" podía ser debida a las reducidas pérdidas de agua y anhídrido carbónico que tenían éstos. En cuanto a las diferencias en incubabilidad entre los envueltos en bolsas de "Cryovac" o en polietileno, pudo ser debida a la pérdida parcial de anhídrido carbónico a través de la película de este último, aún no existiendo, sin embargo, pérdida alguna a través de la película de cryovac. Este hallazgo fue confirmado por Proudfoot en 1964.

Kosin y Konishi, concluyeron que la pérdida de vapor de agua era el factor más importante, siéndolo relativamente poco la de anhídrido carbónico. Estos investigadores substituyeron las pérdidas de este gas por una atmósfera en la cámara de almacenaje con una cantidad adicional de anhídrido carbónico —el 1,5 por ciento— lo que fue suficiente para mantener su concentración en la albúmina como la del huevo recién puesto. Este tratamiento no produjo mejora alguna en la incubabilidad con respecto a los controles y en la mayoría de los casos incluso produjo una reducción de la misma. Por otra parte, Spencer y col. obtuvieron las mejores incubabilidades después de un largo almacenaje al colocar los huevos empaquetados con "cryovac" en un medio de alta humedad relativa —el 95 por ciento—, lo cual también tiende a respaldar la teoría del vapor de agua. Y, por último, Reinhart y Hurnik apoyaron esto al no poder demostrar que el empaquetado con "cryovac"





Si os ocupais de Avicultura
debeis conocer el
BEBEDERO CAZOLETA MONTAÑA
M~73

Avanzada tecnología en equipo avícola

MONTAÑA

MATERIAL AVICOLA MONTAÑA



RADIADORES INFRARROJOS A GAS

MANDO MANUAL O CONTROL AUTOMATICO
Modelos de: 550 Kcal/h a 4330 Kcal/h

- SEGURIDAD TOTAL
- AHORRO DE ENERGÍA 25 a 35 %
- MEJOR CONVERSIÓN DE ALIMENTOS
- FÁCIL MANEJO Y MANTENIMIENTO
- MUCHOS AÑOS DE TRABAJO IMPECABLE

PARA AVICULTURA, CERDOS Y OTRAS CRIANZAS

SOCIEDAD ANONIMA

Kromschroeder 

C. Industria, 54-62 Tel. (93) *257 14 00
Apdo. 5230 BARCELONA-25 Telex 52201
ESPAÑA

¡Gracias a la
Publicidad!

La ayuda
que la publici-
dad representa
para esta revista
permite sostener el
módico precio de sus-
cripción.

Justo es, pues, que los lecto-
res correspondan a ello prefi-
riendo a los anunciantes que con
su publicidad contribuyen a la mayor
difusión de la revista.

Nuestras páginas de publicidad son la
mejor guía para las adquisiciones de
cuento afecta a la cunicultura. En ellas
ofrecen sus productos las granjas, fá-
bricas de piensos, constructores de
material y laboratorios de reconocido
prestigio.

Como la colaboración del anunciente
merece el reconocimiento del suscrip-
tor, sugerimos a nuestros lectores que
correspondan a esta deferencia.
Gracias.

OBRAS DE LA REAL ESCUELA DE AVICULTURA

SEXAJE DE POLLITOS

por José A. Castelló

Edición de 1962. Precio 350 Ptas.

MANUAL PRACTICO DE AVICULTURA

por José A. Castelló y Vicente Solé

Edición de 1975. Precio 850 Ptas.

Para pedidos utilice el siguiente boletín y envíelo a Librería Agropecuaria. Apartado 1 FD
Arenys de Mar (Barcelona)



D. Calle

Población Provincia

desea le sea servido un ejemplar de la obra para

lo cual - envía por (*) la suma de Ptas.
- aceptará el pago del valor de la obra contra reembolso más 60 Ptas. de gastos de envío.

a de de 198

(Firma)

(*) Indíquese la forma de pago.

produce una mejora en la incubabilidad con respecto a los controles almacenados en un ambiente con una alta humedad —el 90-92 por ciento.

El efecto de la temperatura sobre la incubabilidad de los huevos guardados en bolsas de plástico o sin empaquetar durante períodos de hasta 2 semanas fue estudiado por Becker y col., quienes vieron que después de 6 días la diferencia en la incubabilidad entre los dos tratamientos fue mayor en los mantenidos a alta temperatura —ver la tabla 4—. De nuevo, pues, esto puede representar diferencias en la pérdida de vapor de agua.

Tabla 4. Incubabilidad de los huevos almacenados a diferentes temperaturas y métodos de empaquetado (*).

Temperatura de almacenaje, ° C.	22,2	11,6 - 13,9
	%	%
Bolsas de plástico	74,4	87,3
Sin empaquetado	64,5	79,2

(*) Becker y col., 1967.

Se puede concluir pues que el envolver los huevos en paquetes de plástico produce una mejora en la incubabilidad al reducir las pérdidas de humedad y anhídrido carbónico si el almacenaje es prolongado, especialmente si se mantiene una alta temperatura durante éste.

Empleo de gases junto con envolturas de plástico. Aún no se ha determinado cuál es el medio ambiente gaseoso ideal para el huevo antes de su incubación. Según Proudfoot, una alta concentración de oxígeno durante un corto almacenaje de menos de una semana no tiene ningún efecto sobre la incubabilidad aunque ésta se redujo en huevos almacenados durante más de una semana. Este investigador también halló un efecto perjudicial sobre la incubabilidad de los huevos almacenados durante más de una semana en un ambiente con una alta concentración de anhídrido carbónico. Sin embargo, también demostró que los resultados

mejoraban cuando los huevos se almacenaban durante 25 días envueltos en bolsas de "Cryovac" insufladas con nitrógeno —ver la tabla 5.

Un similar incremento significativo en la incubabilidad fue indicado por Gowe en huevos almacenados a 10° C. en una atmósfera con nitrógeno comparado con otra de aire. Aunque esto no pudo ser confirmado por Bowman, este investigador sí observó que los pollitos recién nacidos fueron de mejor calidad cuando se empleaba una atmósfera con nitrógeno. Las diferencias en los resultados de Gowe y de Bowman pueden atribuirse a las diferencias en el período de almacenaje y a las condiciones de éste en ambas experiencias.

Cuando Proudfoot modificó la atmósfera del almacenaje inyectando nitrógeno, el cambio en el pH de la albúmina fue más bajo en las bolsas de "Cryovac" llenas de este

Tabla 5. Incubabilidad de los huevos almacenados durante 25 días en diferentes condiciones.

Tratamientos	Incubabilidad, %
"Cryovac" + Nitrógeno	74,8
"Cryovac" + Oxígeno	10,8
"Cryovac" + Anhídrido carbónico	4,2
"Cryovac" + Aire	60,8
Bandejas de fibra en caja sellada	45,0
Bandejas de fibra en caja sin sellar	49,2

(*) Proudfoot, 1964.

gas durante un período de 24 días. Este investigador halló que el contenido de oxígeno dentro de la bolsa de plástico permanecía constante, con un ligero declive hacia el final del almacenaje en las de "Cryovac" insufladas con nitrógeno. Esto puede producir una mayor estabilidad química durante el período de preincubación, lo que es más deseable para la preservación de la incubabilidad. Parece, pues, que para proveer las condiciones óptimas durante un largo almacenaje de los huevos, es interesante el empaquetado de éstos en bolsas de plástico in-



sufladas con nitrógeno y con un bajo nivel de anhídrido carbónico y oxígeno.

Cambios de orientación y posición

Tradicionalmente, los huevos para incubar se recogen y se guardan con su extremo más agudo hacia abajo pues se ha creído que esta posición ayuda a mantener la cámara de aire en su posición original, facilitando la más elevada supervivencia a los embriones. Sin embargo, contradiciendo esta creencia, Prodfoot ha observado que el hacerlo al revés— la extremidad puntiaguda hacia arriba— durante un almacenaje de hasta una semana producía una mejor incubabilidad, señalando posteriormente que los huevos así colocados dan mejor incubabilidad si se mantienen en esta posición y no se voltean, incluso guardándolos hasta 4 semanas.

Jackson pudo demostrar que el volteo de los huevos antes de su incubación era innecesario, mientras que Funk y Forward hallaron que ello era beneficioso si el almacenaje era de más de una semana. Esta observación fue confirmada por Proudfoot, quien señaló que el volteo diario ejercía un efecto beneficioso si los huevos se colocaban en la posición clásica —con la punta aguda hacia abajo— y se almacenaban durante más de 2 semanas, pero no cuando se colocaban al revés y se guardaban hasta 4 semanas.

También se ha estudiado el efecto del ángulo de volteo de los huevos, viendo así Becker y col. que el hacerlo con un ángulo de 90° durante el almacenaje producía un nivel de nacimientos sobre fértiles más alto que la falta de volteo o bien uno de 180°.

Por otra parte, Proudfoot estudió el efecto de la posición del huevo sobre la posición de la yema después de varios períodos de almacenaje de 7, 14, 21 y 28 días. Los huevos que habían estado colocados con la punta más aguda hacia arriba tenían la yema en una posición bastante centrada, en tanto que las de los huevos almacenados con esta punta hacia abajo se habían desplazado progresivamente hacia la cámara de aire y, de hecho, algunas estaban en contacto con la membrana de la cáscara al cabo de 28 días. Por lo tanto, el almacenaje con la pun-

ta hacia arriba puede ser beneficioso debido a que mantiene la yema cerca del centro de la albúmina y esto da al embrión latente una protección mayor contra la deshidratación y la adhesión a la membrana interna de la cáscara.

Se supone que la posición del blastodermo y la posición central de la yema causa una mejora en la incubabilidad cuando los huevos se almacenan con su extremidad más aguda hacia arriba. Según Romanoff, el embrión latente está situado normalmente en la superficie de la yema en la región ecuatorial del huevo y la yema se voltearía finalmente que el blastodermo quedase en su parte más superior. Este investigador demostró que cuando los huevos se almacenaban durante una semana en posiciones diferentes, casi todos los colocados con su extremidad más aguda hacia arriba tenían el blastodermo en una única posición, dentro de la zona standard ecuatorial, mientras que los almacenados al revés tenían los blastodermos en diversas áreas de la superficie de la yema.

Parece pues que la orientación del embrión latente, junto con la posición centralizada de la yema, pueden contribuir a mejorar la incubabilidad cuando los huevos se almacenan con la extremidad más aguda hacia arriba. No obstante, una vez en la incubadora los huevos deben colocarse con dicha extremidad hacia abajo.

En resumen

La bibliografía relacionada con el almacenamiento de los huevos de incubar está revisada en cinco apartados.

1. Tiempo de almacenamiento: La prolongación del mismo causa una reducción en la incubabilidad, un tiempo de incubación más prolongado, un aumento en varias anomalías morfológicas del embrión y una calidad y rendimiento más pobre de los pollitos.

2. Temperatura: En general, cuanto más largo es el período de almacenaje más baja debe ser la temperatura del mismo. El precalentado de los huevos durante su almacenaje mejora su incubabilidad cuando éste es de larga duración.

3. Humedad relativa: Una alta humedad

relativa produce una incubabilidad óptima con tal de que no haya condensaciones.

4. Almacenaje con atmósfera controlada: La envoltura de los huevos en bolsas de plástico y el insuflado de éstas con nitróge-

no mejoran la incubabilidad de los huevos.

5. Cambios de orientación y posición: El almacenaje de los huevos con su extremo más agudo hacia arriba contribuye a mejorar la incubabilidad.

PATINAZO

(*Dekalb Management Newsletter, 24-4-1984*)

Refutando a un conferenciente en una reunión avícola del Midwest de los Estados Unidos, el Dr. Milton L. Sunde, Director del Departamento de Ciencia Avícola de la Universidad de Wisconsin, indicó que no era cierto que el amoníaco fuera más pesado que el aire, sino todo lo contrario.

En la discusión subsiguiente con el autor del "patinazo", el Dr. Sunde añadió varias pruebas irrefutables de que el amoníaco es más ligero que el aire y, por consiguiente, tiende a elevarse en el gallinero. ¿Por qué, pues, nosotros hablamos frecuentemente de unos contenidos de amoníaco muy elevados a nivel del suelo?

Según el Dr. Sunde, la explicación de esta aparente paradoja es la de que el amoníaco se produce en la yacija o en las deyecciones. El que luego se eleve, permanezca más o menos tiempo cerca del piso de la nave o

se disipe depende, entre otras cosas, de la circulación del aire en el gallinero y de si las aves están sobre yacija o en baterías.

Lo importante para nosotros es saber qué concentración de amoníaco puede afectar al confort de las aves y a su estado de salud. Según el Dr. Sunde, de investigaciones llevadas a cabo en las Universidades de Colorado, Mississippi y Wisconsin, se deduce que las aves, al igual que el hombre, muestran unas reacciones adversas ante concentraciones de amoníaco que van de 25 hasta 200 ppm. Y según el Dr. J. Warren, Director de Investigaciones de Dekalb, no hace falta tener ningún aparato para detectar un exceso de amoníaco: basta entrar en el gallinero y notar picazón en los ojos y un olor acentuado al gas en cuestión para que pensemos que también las aves se hallarán molestas en tales condiciones.

AGENTES DE ESTA REVISTA EN EL EXTRANJERO

Argentina:	Librería Agropecuaria, S.R.L. — Pasteur, 743 Buenos Aires
Colombia:	Representaciones Avícolas — Carrera, 13, núm. 68-66 Apartado Aéreo 20087. Bogotá
Panamá:	Hacienda Fidanque, S.A. — Apartado 7252. Panamá
Portugal:	Joaquín Soares — Livraria Ofir — Rua de San Ildefonso, 201 Porto.
Uruguay:	Juan Angel Peri — Alzaibar 1328. Montevideo

